SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 06-6989.37-2005

Air dan air limbah – Bagian 37 : Cara uji kadar kadmium (Cd) dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) secara ekstraksi

ICS 13.060.01

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daftar isi

Daftar isi i

Prakata ii

1 Ruang lingkup 1

2 Istilah dan definisi 1

3 Cara uji 2

4 Jaminan mutu dan pengendalian mutu 4

5 Rekomendasi 4

Lampiran A Pelaporan 5

Bibliografi 6

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

SNI ini merupakan hasil kaji ulang dan revisi dari SNI 06-2465-1991, *Metode pengujian kadar kadmium dalam air dengan alat spektrofotometer serapan atom secara ekstraksi*. SNI ini menggunakan referensi dari metode standar internasional yaitu *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20th Edition (1998), 3111A and 3111C, editor L. S. Clesceri, A.E. Greenberg, A.D. Eaton, APHA, AWWA and WEF, Washington DC. SNI ini telah melalui uji coba di laboratorium pengujian dalam rangka validasi dan verifikasi metode serta dikonsensuskan oleh Subpanitia Teknis *Kualitas Air* dari Panitia Teknis 207S, panitia Teknis *Sistem Manajemen Lingkungan* dengan para pihak terkait.

Standar ini telah disepakati dan disetujui dalam rapat konsensus dengan peserta rapat yang mewakili produsen, konsumen, ilmuwan, instansi teknis, pemerintah terkait dari pusat maupun daerah pada tanggal 3 – 4 November 2004 di Depok.

Dengan ditetapkannya SNI 06-6989.37-2005 ini, maka penerapan SNI 06-2465-1991 dinyatakan tidak berlaku lagi. Pemakai SNI agar dapat meneliti validasi SNI yang terkait dengan metode ini, sehingga dapat selalu menggunakan SNI edisi terakhir.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Air dan air limbah – Bagian 37 : Cara uji kadar kadmium (Cd) dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) secara ekstraksi

1 Ruang lingkup

Cara uji ini digunakan untuk penentuan kadar kadmium dalam air dan air limbah secara ekstraksi dan diukur menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-nyala dengan kisaran kadar 5 µg/L sampai 200 µg/L pada panjang gelombang 228,8 nm.

2 Istilah dan definisi

2.1
kadmium terlarut
kadmium dalam air yang dapat lolos melalui saringan membran berpori 0,45 µm

2.2
kadmium total
banyaknya kadmium yang terlarut dan tersuspensi dalam air

2.3
kurva kalibrasi
grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan baku dengan hasil pembacaan serapan yang merupakan garis lurus

2.4
larutan induk kadmium
larutan yang mempunyai kadar kadmium 1000 mg/L, yang digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah

2.5
larutan baku kadmium
larutan induk kadmium yang diencerkan dengan larutan pengencer sampai kadar tertentu

2.6
larutan kerja kadmium
Larutan baku kadmium yang diencerkan, digunakan untuk membuat kurva kalibrasi

2.7
larutan blanko
air suling yang diasamkan atau diperlakukan sama dengan contoh uji

2.8
larutan pengencer
larutan yang digunakan untuk membuat larutan baku dan larutan kerja dengan cara menambahkan asam nitrat pekat 1,5 mL ke dalam setiap 1 L air suling

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3 Cara uji

3.1 Prinsip

Ion kadmium bereaksi dengan Amonium Pirolidin Ditiokarbamat (APDK) pada pH 1 sampai dengan pH 6, membentuk senyawa kompleks. Senyawa yang terbentuk diekstraksi dengan pelarut organik Metil Iso Butil Keton (MIBK). Kompleks kadmium-APDK yang ada dalam fase organik, diukur serapannya dengan SSA-nyala menggunakan udara-asetilen.

3.2 Bahan

a) air bebas logam;
b) larutan induk kadmium 1000 mg/L;
c) larutan asam nitrat (HNO_3) pekat;
d) asam nitrat (HNO_3) 1 N;
e) larutan Amonium Pirolidin Ditio Karbamat (APDK) 4%;
f) larutan natrium hidroksida (NaOH) 1 N;
g) larutan asam klorida (HCl) 1 N;
h) Metil Iso Butil Keton (MIBK);
i) serbuk natrium sulfat anhidrat (Na_2SO_4);
j) gas asetilen (C_2H_2); dan
k) udara.

3.3 Peralatan

a) Spektrofotometer Serapan Atom (SSA);
b) pH meter ketelitian 0,1 dan telah dikalibrasi pada saat digunakan;;
c) corong pemisah 500 mL;
d) labu ukur 100 mL dan 1000 mL;
e) gelas piala 100 mL;
f) gelas ukur 100 mL;
g) pipet volumetrik 1,0 mL; 5,0 mL; 10 mL dan 20 mL;
h) pipet ukur 10 mL
i) alat penyaring dengan ukuran pori 0,45 µm, dilengkapi dengan *filter holder* dan pompa;
j) kertas saring;
k) botol gelas 200 mL; dan
l) tabung tertutup asah.

3.4 Pengawetan contoh uji

Bila contoh uji tidak dapat segera dianalisis, maka contoh uji diawetkan dengan menambahkan HNO_3 pekat sampai pH kurang dari 2 dengan waktu penyimpanan maksimal 6 bulan.

CATATAN Bila Cd terlarut yang akan dianalisis, maka penambahan asam nitrat dilakukan setelah penyaringan.

3.5 Persiapan pengujian

3.5.1 Persiapan contoh uji

Siapkan benda uji dengan tahapan sebagai berikut:
a) ambil 125 mL contoh uji secara duplo dan masukkan ke dalam botol gelas 200 mL;
b) tepatkan pH contoh uji dengan pH meter menjadi 3 dengan cara menambahkan larutan HNO_3 1 N atau larutan NaOH 1 N.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.5.2 Pembuatan larutan baku kadmium 100 mg/L

a) pipet 10 mL larutan induk kadmium 1000 mg/L dan masukan ke dalam labu ukur 100 mL;
b) tambahkan larutan pengencer hingga tanda tera dan dihomogenkan.

3.5.3 Pembuatan larutan baku kadmium 1 mg/L

a) pipet 5 mL larutan induk kadmium 100 mg/L dan masukan ke dalam labu ukur 500 mL;
b) tambahkan larutan pengencer hingga tanda tera dan dihomogenkan.

3.5.4 Pembuatan larutan kerja kadmium

a) pipet 0 mL; 1,0 mL; 5,0 mL; 10 mL dan 20 mL larutan baku kadmium 1 mg/L masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL;
b) tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh kadar kadmium 0 µg/L; 10 µg/L; 50 µg/L; 100 µg/L dan 200 µg/L.

3.6 Prosedur kerja dan pembuatan kurva kalibrasi

3.6.1 Pembuatan kurva kalibrasi

a) optimalkan alat SSA sesuai dengan petunjuk penggunaan alat;
b) tepatkan pH larutan baku dengan pH meter menjadi 3 dengan cara menambahkan larutan HNO_3 1 N atau larutan NaOH 1 N;
c) masukkan 100 mL larutan baku tersebut ke dalam corong pisah;
d) tambahkan 1 mL larutan APDK dan kocok;
e) tambahkan lagi 10 mL MIBK dan kocok kuat-kuat selama 30 detik;
f) biarkan sampai terjadi pemisahan fase antara lapisan organik dan lapisan air;
g) buang lapisan airnya melalui cerat;
h) pindahkan lapisan organiknya ke dalam tabung gelas yang bertutup asah;
i) apabila berbusa banyak, saring lapisan organik tersebut melalui kertas saring yang diberi serbuk Na_2SO_4 anhidrat;
j) ukur serapan dari masing-masing larutan kerja yang telah dibuat pada panjang gelombang 228,8 nm;
k) buat kurva kalibrasi dari data j) di atas, atau tentukan persamaan garis lurusnya.

3.6.2 Prosedur uji

a) ambil 100 mL contoh uji dan masukkan ke dalam corong pemisah;
b) tambahkan 1 mL larutan APDK dan kocok;
c) tambahkan lagi 10 mL MIBK dan kocok selama 30 detik;
d) tunggu sampai terjadi pemisahan fasa antara lapisan organik dan lapisan air;
e) buang lapisan airnya melalui cerat;
f) pindahkan lapisan organiknya ke dalam tabung gelas yang bertutup asah;
g) apabila berbusa banyak, saring lapisan organik tersebut melalui kertas saring yang diberi serbuk Na_2SO_4 anhidrat;
h) ukur serapan dari larutan contoh uji diatas pada panjang gelombang 228,8 nm.

3.7 Perhitungan

Kadar kadmium (µg/L) = C X fp

dengan pengertian:

C adalah kadar yang didapat dari hasil pengukuran (µg/L);
fp adalah faktor pengenceran.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

4 Jaminan mutu dan pengendalian mutu

4.1 Jaminan mutu

a) Gunakan bahan kimia *pro analysis* (p.a).
b) Gunakan alat gelas bebas kontaminan.
c) Gunakan alat ukur yang terkalibrasi.
d) Dikerjakan oleh analis yang kompeten.
e) Lakukan analisis dalam jangka waktu yang tidak melampaui waktu penyimpanan maksimum.

4.2 Pengendalian mutu

a) Koefisien korelasi (r) lebih besar atau sama dengan 0,95 dengan intersepsi lebih kecil atau sama dengan batas deteksi.
b) Lakukan analisis blanko untuk kontrol kontaminasi.
c) Lakukan analisis duplo untuk kontrol ketelitian analisis.
d) Jika perbedaan persen relatif hasil pengukuran lebih besar atau sama dengan 10% maka dilakukan pengukuran ketiga.

5 Rekomendasi

Kontrol akurasi

a) Analisis CRM
Lakukan analisis *Certified Reference Material* (CRM) untuk kontrol akurasi.
b) Analisis *blind sample.*
c) kisaran persen temu balik adalah 85% sampai dengan 115% atau sesuai dengan kriteria dalam sertifikat CRM.
d) Untuk kontrol gangguan matrik lakukan analisis spike matrik. Kisaran persen temu balik adalah 85% sampai dengan 115%.
e) Buat *control chart* untuk akurasi analisis.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A

(normatif)

Pelaporan

Catat pada buku kerja hal-hal sebagai berikut:

1) Parameter yang dianalisis.
2) Nama analis.
3) Tanggal analisis.
4) Rekaman hasil pengukuran duplo, triplo dan seterusnya.
5) Rekaman kurva kalibrasi.
6) Nomor contoh uji.
7) Tanggal penerimaan contoh uji.
8) Batas deteksi.
9) Rekaman hasil perhitungan.
10) Hasil pengukuran persen spike matrik dan CRM atau *blind sample* (bila dilakukan).
11) Kadar analit contoh uji.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

L. S. Clesceri, A.E. Greenberg, A.D. Eaton, *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20th Edition (1998), 3111A and 3111C, APHA, AWWA and WEF, Washington DC.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id